

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07274232 A

(43) Date of publication of application: 20.10.95

(51) Int. Cl. H04Q 7/22
H04B 7/26

(21) Application number: 06056918

(22) Date of filing: 28.03.94

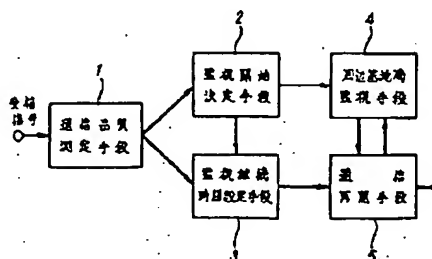
(71) Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>(72) Inventor: IIZUKA MASATAKA
FUKUDA YASUYUKI(54) METHOD FOR SUPERVISING PERIPHERAL BASE
STATIONcontinuing the supervision of the peripheral base
station set in advance (5).

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To supervise a peripheral base station efficiently while minimizing the deterioration in the communication quality for the current communication with respect to the supervisory system for the peripheral base station to allow a mobile station to select a radio zone of a transfer destination in the mobile communication system.

CONSTITUTION: A mobile station measures communication quality with a radio base station for the communication (1), the mobile station starts supervision of a peripheral base station when the mobile station discriminates the occurrence of communication quality deterioration after that (2, 4), and the mobile station predicts the time when the succeeding communication quality deterioration based on the measurement result of the communication quality to set a time to continue the supervision of the peripheral base station (3), while the mobile station supervises the peripheral base station, the communication with the radio base station is stopped and the communication with the radio base station is restarted after the lapse of time for



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-274232

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

1 0 7

K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-56918

(22) 出願日 平成6年(1994)3月28日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 飯塚 正孝

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 福田 恭之

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 本間 崇

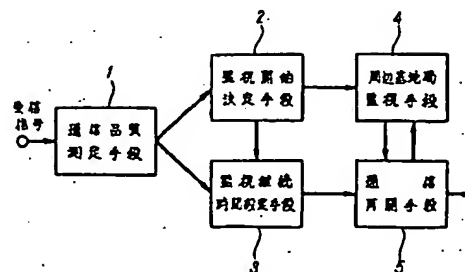
(54) 【発明の名称】 周辺基地局監視方法

(57) 【要約】

【目的】 移動通信方式において、移動局が移行先の無線ゾーンを選択するための周辺基地局の監視方式に関し、現在通信中の通話品質の劣化を最小限にとどめながら、周辺基地局の監視を効率的に行なうことのできる手段の実現を目的とする。

【構成】 移動局が、通信中の無線基地局との間の通信品質を測定して、その測定結果から、その後に通信品質劣化が生じると判断した場合に周辺基地局監視を開始し、更に移動局が、前記通信品質の測定結果から、その後の通信品質劣化が続く時間を予測して、周辺基地局監視を継続する時間を設定し、移動局が、周辺基地局の監視を行なう間は、無線基地局との通信を停止し、先に設定した周辺基地局の監視を継続する時間経過後、前記無線基地局との通信を再開するように構成する。

本発明の一実施例の構成を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局が、在圏する無線ゾーンの無線基地局と通信を開始した後、該移動局が周辺基地局の送出する信号を監視する周辺基地局監視方法であって、移動局が、通信中の無線基地局との間の通信品質を測定して、該通信品質の測定結果から、その後に通信品質劣化が生じると判断した場合に周辺基地局監視を開始し、更に移動局が、前記通信品質の測定結果から、その後の通信品質劣化が続く時間を予測して、周辺基地局監視を継続する時間を設定し、

移動局が、周辺基地局の監視を行なう間は、無線基地局との通信を停止して、周辺基地局監視を行い、移動局が、先に設定した周辺基地局の監視を継続する時間経過後、周辺基地局監視を停止して、前記無線基地局との通信を再開すること、を特徴とする周辺基地局監視方法。

【請求項2】 移動局が、在圏する無線ゾーンの無線基地局と通信を開始した後、該移動局が周辺基地局の送出する信号を監視する周辺基地局監視方法であって、移動局が、通信中の無線基地局との間の通信品質を測定して、該通信品質の測定結果から、その後に通信品質劣化が生じると判断した場合に周辺基地局監視を開始し、移動局が、周辺基地局の監視を行なう間は、無線基地局との通信を停止して、周辺基地局監視を行い、移動局が、周辺基地局の監視を一定時間継続した後、周辺基地局監視を停止して、前記無線基地局との通信を再開すること、を特徴とする周辺基地局監視方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動通信方式において、通信中に移動局が無線ゾーンを移行する際に、移動局主導で移動先の無線ゾーンを選択し、チャネル切替に資するための移動中周辺基地局監視に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は移動通信方式のシステム構成を示す図であって、無線基地局41は無線ゾーン42を形成し、無線ゾーン42内に存在する移動局43と通信している状態を示している。

【0003】移動局43が通信しながら矢印の方向に移動し、移動先無線ゾーン（図の例では無線ゾーン45）を形成する無線基地局（図の例では無線基地局44）にチャネルを切り替えて通信を継続する場合には、移動局43が自ら周辺基地局（図中の44、46、48）の送出する信号レベルを測定して、移行先無線ゾーンを特定する。

【0004】図5は時分割多元接続（TDMA）移動通信方式の周辺基地局送信レベルの測定方法を説明する図である。同図中の水平方向は時間経過を表している。今、移動局43は受信タイミング51で無線基地局41と通信しているとする。この場合、周辺基地局送信レベ

ル測定を受信タイミング51以外の期間で行う。図中にそのとき移動局内受信機用シンセサイザ設定周波数を示す。

【0005】図6は通信品質劣化を検出してから周辺基地局送信レベルを測定する方法を説明する図である。この場合、移動局43は無線基地局41と通信中（図中の61）に品質劣化を検出すると、無線基地局41との回線を切断して、周辺基地局送信レベル測定を行う。図中にそのときの移動局内受信機用シンセサイザ設定周波数を示す。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の図5に基づいて説明した方式は、TDMA移動通信方式であることが前提であるので、TDMA以外のほかの方式には適用できない。また、TDMAフレーム長（図5の52）が短くなると、TDMAフレーム長52に対する周辺基地局監視時間も短くなるので、フェージング等で変動する周辺基地局送信レベルを高精度に測定するために、周辺基地局監視回数が増大する欠点がある。

【0007】さらに、受信タイミング51と次の受信タイミング51との間がシンセサイザ切替時間より短くなると、周辺基地局監視を行えないので、通信を瞬断しなければならない。このような場合には図6で説明した方式を適用することとなるが、この場合は、通信の品質が劣化する前に移行先無線ゾーンを特定できないので、チャネル切替時に初めて周辺基地局の検索を行う結果となる。従って、品質劣化後に連続的に周辺基地局監視を行うことになるから、通信の中断時間は長くなり、その結果、通信品質は著しく劣化する。

【0008】本発明は、通信中に周辺基地局監視を行う場合に、通信品質の劣化を最小限にとどめ、効率的に移行先無線ゾーンを特定することを可能にするとともに、以上説明したようなTDMA方式に対してだけでなく、その他の方式についても適用が可能な周辺基地局監視方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。

【0010】すなわち、請求項1の発明は、移動局が、在圏する無線ゾーンの無線基地局と通信を開始した後、該移動局が周辺基地局の送出する信号を監視する周辺基地局監視方法であって、移動局が、通信中の無線基地局との間の通信品質を測定して、該通信品質の測定結果から、その後に通信品質劣化が生じると判断した場合に周辺基地局監視を開始し、更に移動局が、前記通信品質の測定結果から、その後の通信品質劣化が続く時間を予測して、周辺基地局監視を継続する時間を設定し、移動局が、周辺基地局の監視を行なう間は、無線基地局との通信を停止して、周辺基地局監視を行い、移動局が、先に

設定した周辺基地局の監視を継続する時間経過後、周辺基地局監視を停止して、前記無線基地局との通信を再開する周辺基地局監視方法である。

【0011】請求項2の発明は、移動局が、在圏する無線ゾーンの無線基地局と通信を開始した後、該移動局が周辺基地局の送出する信号を監視する周辺基地局監視方法であって、移動局が、通信中の無線基地局との間の通信品質を測定して、該通信品質の測定結果から、その後に通信品質劣化が生じると判断した場合に周辺基地局監視を開始し、移動局が、周辺基地局の監視を行なう間は、無線基地局との通信を停止して、周辺基地局監視を行い、移動局が、周辺基地局の監視を一定時間継続した後、周辺基地局監視を停止して、前記無線基地局との通信を再開する周辺基地局監視方法である。

【0012】

【作用】一般に、移動通信におけるフェージング受信波の包絡線変動は、レイリー分布則に従うことが知られている。これにより、受信波があるレベル以下に連続して落ち込んでいる継続時間（フェードデュレーション）の平均値が理論的に計算でき、その計算結果は文献等で公

にされている（例えば、奥村、進士、「移動通信の基礎」、電子情報通信学会）。

【0013】本発明は、一例としてこのようなフェージング受信波包絡線変動の統計的性質を利用して、あるレベル以下に受信波が落ち込み、受信しても有意信号とならないことが事前に予想された場合、周辺基地局の監視を行うよう制御することができる。以下本発明の作用等に関し、実施例に基づいて詳細に説明する。

【0014】

【実施例】図1は、本発明の一実施例の構成を示す図であって、移動局側に設けられる機能の構成を示している。

【0015】同図において、数字符号1は無線基地局からの信号を受信した移動局が、その信号品質を測定する通信品質測定手段、2は周辺基地局の監視を開始するかどうかを判断する監視開始決定手段、3は周辺基地局の監視継続時間を設定する監視継続時間設定手段、4は監視開始決定後に無線基地局との通信を停止し周辺基地局を監視する周辺基地局監視手段、5は移動局が周辺基地局監視継続時間経過後に周辺基地局監視を停止し、無線基地局との通信を再開する通信再開手段を表している。

【0016】図2は実施例の制御を説明する流れ図であって、移動局の通信中の動作を示している。図中の英文字符号“S”を付した数字符号は動作のステップを表すもので、本文中の括弧内に引用して説明と対応させている。以下図1および図2に基づいて実施例の動作を説明する。

【0017】移動局が、無線基地局との通信を行っている状態（S-21）のとき、常時、通信品質測定手段1により受信信号の品質を測定する（S-22）。この測

定結果から監視開始決定手段2は、この後ある時間継続して通信品質の劣化が予想される場合、周辺基地局監視の開始を決定する（S-23）。

【0018】監視開始を決定したら、予想される通信品質劣化継続時間をもとに、監視継続時間設定手段3により周辺基地局監視の継続時間を設定し（S-24）、受信機用シンセサイザを周辺基地局送信周波数に切り替え（S-25）、周辺基地局監視手段4により移行先の無線ゾーンを特定する（S-26）。

【0019】周辺基地局監視中に、設定した周辺基地局監視継続時間を経過したか否かを判定し（S-27）、監視継続時間経過後は、通信再開手段5により周辺基地局監視を停止し、再び受信機用シンセサイザを通信周波数に切り替え（S-28）、通信状態（S-21）に戻る。

【0020】図3はTDMAで、送受信を同一周波数上の異なるタイミングで行う時分割複信（TDD）移動通信方式の場合の移動局の周辺基地局監視方法の例を示すタイムチャートで、図2で説明したフローチャートに従った場合を示す。同図中の数字符号3.1及び3.3が移動局の受信タイミング、3.2及び3.4が移動局の送信タイミングである。

【0021】今、移動局が、受信タイミング3.1で受信した信号の品質を測定した結果、その後、ある時間継続して通信品質劣化するであろうことが予想（図の例では、送信タイミング3.2及び受信タイミング3.3で送受信される信号の品質劣化を予想）されたとする。

【0022】移動局は、周辺基地局監視継続時間を設定し（図の例での設定値は受信タイミング3.1直後から3.4直前まで）、直ちに受信機用シンセサイザを切り替えて、周辺基地局監視に移行する。周辺基地局監視継続時間が切れたら、直後の受信タイミング（図の例では、受信タイミング3.4）から通信状態に戻る。

【0023】本発明は、上述のように移動局が通信中であっても、通信品質劣化を事前に予想することによって、通信を中断しているにもかかわらず、本発明を実施しない場合に比較し通信品質を著しく劣化させることなく周辺無線基地局の監視ができ、通信中に移行先無線ゾーンの特定を行うことができる。

【0024】なお、請求項2の発明は、周辺基地局監視の継続時間をその都度設定するのではなく、一定時間とするもので、その他は上記実施例の制御と同様である。以下、上記実施例を構成する各手段等を実際に実現する場合の方法等について説明する。

【0025】〔1〕通信品質測定手段1は、①受信信号レベル測定、あるいは②誤り検出符号付の信号であれば誤り検出を行う。これは、公知の技術で実現可能である。

〔2〕監視開始決定手段2及び監視継続時間設定手段3について説明する。

【0026】監視開始決定手段2は、前述のように、平均フェードデューレーションを利用す。すなわち、通信品質測定手段の測定結果から、今受信した信号が有意な信号でない場合、フェージング受信波包絡線変動の時間的相関により、この後の信号も符号誤りを含むと予想できる。

【0027】従って、本発明の方法を実施しなくても通信品質劣化を生ずるので、通信を中断して、周辺基地局監視を行なっても同等の品質であると判断し、周辺基地局監視開始を決定する。また、今受信した信号が有意な信号であったとしても、前回受信した信号とのレベル差及びレベル変動傾向から、周辺基地局監視開始を決定することも可能である。

【0028】監視継続時間設定手段3は、監視開始決定手段2と同様に平均フェードデューレーションを利用する。すなわち、平均フェードデューレーションである、受信波があるレベル以下に連続して落ち込んでいる平均継続時間を、そのまま監視継続時間として設定すればよい。ただし、この値は平均値であるので、本発明の実施に伴う品質劣化を極力抑えるためには、平均フェードデューレーションより短い時間を設定することも考えられる。

【0029】〔3〕周辺基地局監視手段4は、各周辺基地局について、①受信レベル、②誤り検出符号付の信号であれば誤り検出率の測定、あるいは、③現在通信を行っている信号との受信レベル比較、または誤り検出率比較をして、移動局の移行先無線ゾーンの特定制を行う。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は通信を行っている受信信号の品質を測定し、その後の受信信号品質を予測することによって、本発明を実施しない場合と同等の通信品質で、通信中に移動局が周辺基地局の監視を行う構成としている。これによって、通信中に高精度で移行先無線ゾーンを特定することが可能となり、無線ゾーン間チャンネル切替を効率的に行うことができる。また、本発明は、TDMA移動通信方式に限るものではなく、それ以外の通信方式においても適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図2】実施例の制御を示す流れ図である。

【図3】TDMA-TDD移動通信方式の場合の周辺基地局監視方法の例を示すタイムチャートである。

【図4】移動通信方式のシステム構成を示す図である。

【図5】従来のTDMA移動通信方式の周辺基地局レベル測定方法を説明する図である。

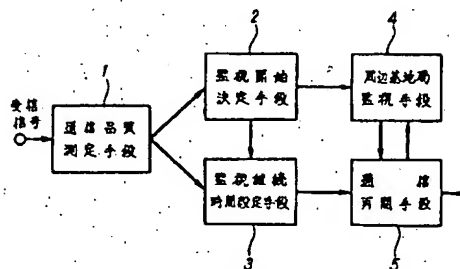
【図6】従来の通信品質劣化後に周辺基地局のレベル測定をする方法を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 通信品質測定手段
- 2 監視開始決定手段
- 3 監視継続時間設定手段
- 4 周辺基地局監視手段
- 5 通信再開手段
- 31, 33 受信タイミング
- 32, 34 送信タイミング

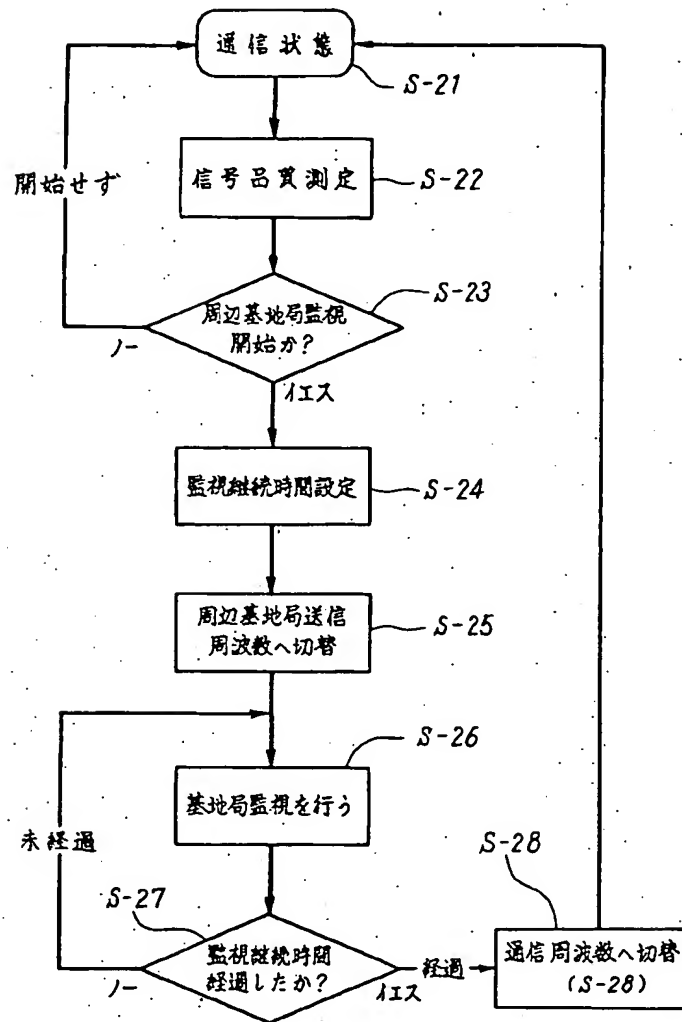
【図1】

本発明の一実施例の構成を示す図



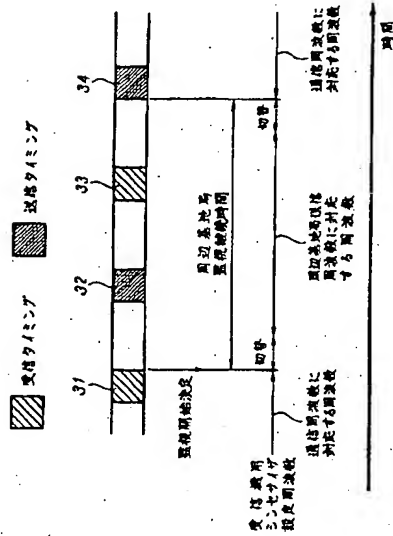
【図2】

実施例の制御を説明する流れ図



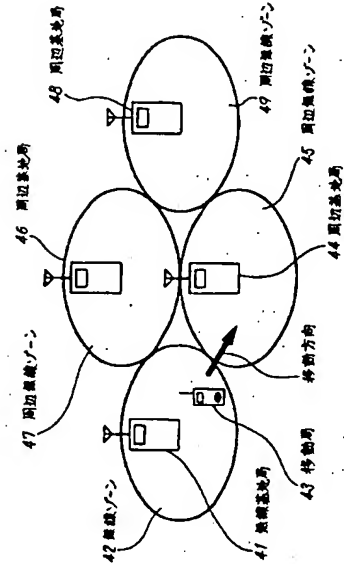
【図3】

TDMA-TDD 移動通信方式の場合の
周辺基地局監視方法を示すタイムチャート



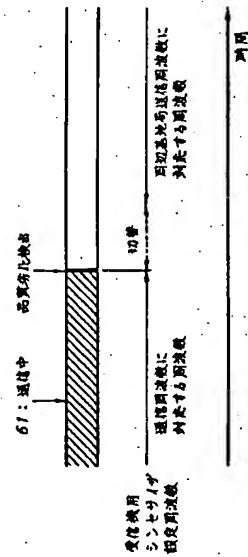
【図4】

移動通信方式のシステム構成を示す図



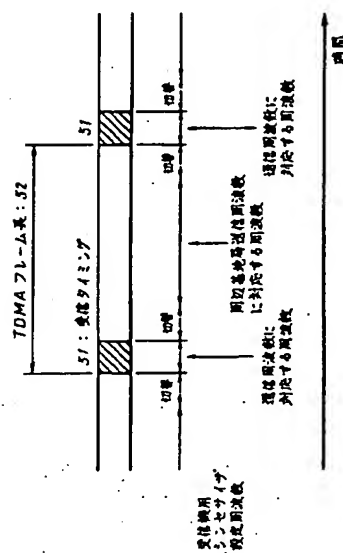
【図6】

従来の通話品質劣化検出後に周辺基地局レベル
測定をする方法を説明する図



【图5】

従来のTDMA移動通信方式の周辺基地局レベル測定方法を説明する図



THIS PAGE BLANK (USPTO)